

## 양자정보과학 인적기반 조성사업 신진연구인력 연수프로그램 연수생 모집 공고 [2023년도 일반형-1차 및 기관협력형-1차]

양자정보과학 분야 인적 기반 조성을 위하여 신진연구인력을 대상으로 선도 연구그룹에서의 연구 및 교육연수의 기회를 제공하고자 연수생을 다음과 같이 모집하오니 관심 있는 분들의 많은 참여 바랍니다.

2023년 3월 3일

과학기술정보통신부 장관 이 종 호  
양자정보연구지원센터 센터장 정 연 욱

### <일반형>

#### 1. 사업 목적

- 양자정보분야 석·박사과정 및 박사후연구원(Post-Doc.)을 대상으로 글로벌 선도 연구그룹에서의 연구 및 교육연수 제공
- 국내·외 최신 연구 분야를 직접 체험함으로써 향후 양자정보과학 분야 연구 주제와 방향을 고도화할 수 있도록 지원

#### 2. 사업 개요

- 지원분야 : 양자정보과학 전 분야  
※ 양자정보과학 분야: 양자컴퓨팅, 양자시뮬레이션, 양자통신, 양자네트워크, 양자센싱 등
- 지원대상
  - 국내 석·박사과정 재학생, 박사후연구원(Post-Doc.)
  - 대한민국 국적 소지자
  - 연수기간 동안 국내기관 소속을 유지할 수 있는 자
- 지원내용 : 양자정보과학 분야 국내·외 선도 연구그룹, 연구기관 및 기업 등

## 에서의 연구 프로젝트 및 교육 프로그램 참여 지원

### ○ 프로그램별 주요내용

구 분	수혜대상	지원 기간	연수지원금	지원규모	비고
프로젝트형	박사후연구원	1년 내외	70백만원 이내	00 명	
인턴십형	석·박사	6개월 내외	30백만원 이내	00 명	

※ 선발된 연수생은 안내에 따라 연수기간 내 연장신청을 통해 지원기간을 연장할 수 있음.  
(단, 프로젝트형은 최대 1회(최대 1년) 연장신청 가능)

※ 지원 규모는 모집 및 선발상황에 따라 변동가능

## 3. 프로그램 신청 방식

- 연수생은 연수 유형(프로젝트형/인턴십형)을 선택하고, 아래와 같이 연수계획서를 제출
  - (연수기관이 정해진 경우) 지원자가 연수 희망 기관을 사전에 직접 접촉한 후 기관과 협의된 연수 내용에 대해 연수계획을 작성하여 제출
    - ※ 연수기관 예시 : IBM연구소, 임페리얼칼리지, 자파타컴퓨팅, UC어바인, 나고야대학, 위털루대학 등
  - (연수기관이 정해지지 않은 경우) 지원자의 양자정보과학 분야 연수 목적이 명확한 경우 희망 연수계획을 작성하여 제출
- \* 선정 후 연수기관과 접촉하여 연수 확정시 지원하는 조건부 선발 형태

## 4. 모집 일정

- 프로그램 공고 및 서류접수 2023.3.3.(금) ~ 2023.3.24.(금) 14:00
- 서류 심사 및 결과 발표 2023.3.27.(월) ~ 2023.3.30.(목)
- 면접 심사 2023.3.31.(금) ~ 2023.4.6.(목)
- 최종 결과 발표 2023.4.7.(금)
- 연수 개시 2023.4.10.(월) 부터

※ 상기 일정은 상황에 따라 변경될 수 있음.

※ 선정된 연수생은 2023년 8월 까지 연수 개시를 원칙으로 함.

## 5. 신청 및 접수

- 접수기간 : 2023.3.3.(금) ~ 2023.3.24.(금) 14:00까지
- 접수방법 : 이메일 제출(q.edu@skku.edu)
- 제출서류 : 붙임 1~3번 제출

구분	서류	제출 시기	비고
1	[붙임 1] 프로그램 신청서	신청시	
2	[붙임 2] 연수계획서	신청시	
3	[붙임 3] 개인정보 수집·활용 및 제공 동의서	신청시	
4	연수계획 발표 자료	서류심사 통과 후	지도교수 추천서 대체 가능
5	CV 1부		
6	대한민국 국적임을 증명하는 서류	최종선정 후	신분증/여권 사본 제출 가능
7	기타 증빙서류 (최종학위 졸업증명서, 재학/재직증명서 등)		원본 제출

※ 제출서류는 zip 형식으로 압축하여 제출(파일명(예시): 2023신진연수 홍길동.zip)

※ 최종 선정자에 한해 모든 서류의 원본을 제출하여야 함.

## <기관협력형>

### 1. 사업 목적

- 양자정보분야 석·박사과정 대학원생을 대상으로 글로벌 우수 연구그룹에서의 연구 및 교육연수 제공
- 양자기술 분야 국내·외 최신 연구가 활발한 ICTQT의 연구분야를 직접 체험함으로써 향후 대학원생의 연구주제와 방향을 고도화할 수 있도록 지원

※ ICTQT(International Centre for Theory of Quantum Technologies) 개요

- 그단스크(Gdansk) 대학교와 오스트리아 과학 아카데미의 양자광학 및 양자정보연구소(IQOQI-Vienna: Institute for Quantum Optics and Quantum Information of the Austrian Academy of Sciences)와 공동으로 설립한 연구소
- ICTQT는 새로운 컴퓨팅 기술에 초점한 최첨단 양자기술 개발 뿐만 아니라 양자 분야 기초이론, 양자통신, 양자정보분야의 과학 연구에 초점
- 홈페이지 : <https://ictqt.ug.edu.pl/>

## 2. 사업 개요

○ 지원분야 : Gdansk 대학 ICTQT측 중점 연구그룹(※ 붙임 참조)

○ 지원대상

- 국내 석·박사과정 재학생
- 대한민국 국적 소지자
- 연수기간 동안 국내기관 소속을 유지할 수 있는 자

○ 지원내용 : 인턴십 기회 제공 및 연수지원금 지원

※ 연수비용 지급방식에 따라(ICTQT를 거치지 않고 양자정보연구지원센터가 연수자에게 직접 지급)하며, 연수기간동안 센터 인적사업의 참여연구원 지위를 가짐.

○ 지원기간: 연수시작일로부터 6개월

○ 지원규모 : 0 명

구 분	수혜대상	지원 기간	연수지원금	지원규모	비고
인턴십형	석·박사	6개월	30백만원 이내	0 명	

## 3. 모집 일정

- 프로그램 공고 및 서류접수 2023.3.3.(금) ~ 2023.3.24.(금) 14:00
- 서류 심사 및 결과 발표 2023.3.27.(월) ~ 2023.3.30.(목)
- 면접 심사 2023.3.31.(금) ~ 2023.4.6.(목)
- 최종 결과 발표 2023.4.7.(금)
- 연수 개시 2023.4.10.(월) 부터

※ 상기 일정은 상황에 따라 변경될 수 있음.

※ 선정된 연수생은 2023년 8월까지 연수 개시를 원칙으로 함.

## 4. 신청 및 접수

- 접수기간 : 2023.3.3.(금) ~ 2023.3.24.(금) 14:00까지
- 접수방법 : 이메일 제출(q.edu@skku.edu)
- 제출서류 : 붙임 1~3번 제출

구분	서류	제출 시기	비고
1	[서식 1] 프로그램 신청서	신청시	
2	[서식 2] 연수계획서(국문)	신청시	
2-1	[자유양식] 연수계획서(영문)	신청시	
3	[서식 3] 개인정보 수집·활용 및 제공 동의서	신청시	
4	연수계획 발표 자료(영문)	서류심사 통과 후	지도교수 추천서 대체 가능
5	CV 1부		
6	대한민국 국적임을 증명하는 서류	최종선정 후	신분증/여권 사본 제출 가능
7	기타 증빙서류 (최종학위 졸업증명서, 재학/재직증명서 등)		원본 제출

※ 제출서류는 zip 형식으로 압축하여 제출(파일명(예시): 2023신진연수 홍길동.zip)

※ 최종 선정자에 한해 모든 서류의 원본을 제출하여야 함.

## <공통사항>

### 1. 기타 안내사항

- 연수 신청자는 센터의 지원으로 진행 예정인 연수 건에 대해 추가적인 외부 지원이 있을 경우 해당 내용을 신청서에 명시하여야 함
- ※ 국가재정지원사업 중복지원에 대한 문제를 사전에 예방하기 위해서 외부 지원기관명/지원 기간/지원내용(인건비, 항공비, 이사비 등)을 작성
- 최종 선정된 연수생은 센터 안내에 따른 **보고서 제출 의무**가 있으며, 우수 결과보고서는 네트워킹 및 정보공유 목적으로 공개될 수 있음

보고서 구분	제출시기	비고
착수보고서	연수 시작일로부터 2주일 이내	
중간보고서	연수 시작일로부터 3개월 경과 시 마다 1주일 이내	연수기간 3개월 이상의 연수생에 한함
결과보고서	연수 종료일로부터 1개월 이내	

### 2. 문의처

- 양자정보연구지원센터 담당자
- 전화번호 : 031-299-6439      - 이메일 : [q.edu@skku.edu](mailto:q.edu@skku.edu)

## [붙임] ICTQT 인턴십 소개자료



University of  
Gdańsk 50th  
Anniversary

INTERNATIONAL CENTRE  
FOR THEORY OF  
QUANTUM TECHNOLOGIES



# International Centre for Theory of Quantum Technologies

## Quantum Internships offer for Quantum Information Research Support Center

[www.ug.edu.pl](http://www.ug.edu.pl)



University of  
Gdańsk 50th  
Anniversary

INTERNATIONAL CENTRE  
FOR THEORY OF  
QUANTUM TECHNOLOGIES



## ICTQT emblematic goals

### (1) Optimization of quantum setups

- Experimentally friendly tests of quantumness
- Efficient quantum tasks (communication, computing, metrology)
- Self-testing devices for cybersecurity

### (2) Unification of quantum thermodynamics

- Thermodynamics in non-Markovian regime
- Unambiguous notions of work and heat in micro-regime
- Coarse grained thermodynamic description of quantum fields

### (3) Development of quantum resources

- Identification of new quantum resources
- Quantification and resource conversion
- Harnessing resources for efficient quantum tasks

### (4) Towards the unknown

- Creation and pursuit of new ideas beyond the current knowledge and beyond the agenda of ICTQT
- ICTQT as an open forum for fundamental challenges.

[www.ug.edu.pl](http://www.ug.edu.pl)



<ICTQT 인턴십 분야 : 6개 연구그룹>

	그룹명	연구그룹 주요 내용
그룹 1	Multiphoton Quantum Optics for Quantum Information Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operational translation of the schemes proposed by the other groups of ICTQT into experimental optical setups and feasibility studies</li> <li>- Direct collaboration with experimental teams of our IQOQI partner as well as other laboratories</li> <li>- Investigations concerning device-independent of self-testing quantum communication, quantum information processing schemes, aimed at commercialization</li> <li>- Search for new research avenues in quantum optics allowing demonstrations of quantum protocols or various kinds</li> <li>- New indicators of non-classicality in quantum optics.</li> <li>- Application of theoretical/operational/experimental methods of quantum multiphoton interferometry to other processes of potential value for quantum communication and information processing</li> <li>- Quantum optical implementations of secure data transmission</li> <li>- Theory of optical test of quantum mechanics</li> </ul>
그룹 2	Quantum Cybersecurity and Communication Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantum key distribution protocols with low hardware requirements</li> <li>- Quantum true random number generators.</li> <li>- Existing and new quantum cryptographic primitives</li> <li>- Methods for secure communication and computation</li> <li>- Formal security proofs of quantum cryptographic protocols</li> <li>- Tools for cryptanalysis</li> <li>- Commercialisation and industrial outreach</li> </ul>
그룹 3	Foundational underpinnings of Quantum Technologies Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulate candidate theories that supersede quantum</li> <li>- Study causality within and beyond quantum theory, from a process-theoretic perspective</li> <li>- Characterise the quantum manifestation of nonclassical phenomena</li> <li>- Develop resource theories to address quantification</li> <li>- Identify current and new forms of nonclassicality as resources for quantum technologies</li> <li>- Assess nonclassical speed-up for computation, within and beyond quantum theory</li> <li>- Contribute to the development of a systematic approach to quantum program optimisation based on the zx-calculus, by further developing the foundations of the latter</li> </ul>

	그룹명	연구그룹 주요 내용
그룹 4	New Quantum Resources Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantum randomness</li> <li>- Causality and relativistic propagation of information</li> <li>- Quantum non-Markovianity</li> <li>- Quantum to classical transition including emergence of objectivity</li> <li>- Nonstandard aspects of quantum metrology</li> <li>- Quantum resources theory including multitasking</li> <li>- Analysis of physical implementations of specific quantum tasks</li> <li>- Bell inequalities and contextuality</li> <li>- Ultimate limits of information processing based on physical principles</li> </ul>
그룹 5	Quantum Open System in Relation to Quantum Optics Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To study macroscopic models of evolution for laser beams, with special emphasis put on polarization, orbital angular momentum and spatial degrees of freedom.</li> <li>- To study thermodynamic characterization of the optical beams.</li> <li>- To reconsider known quantum thermodynamic models by adding the feature of indefinite causal order.</li> <li>- To optimize metrological protocols leading to superresolution in spatial, spectral and temporal separation measurements.</li> <li>- To improve the protocol of gate set tomography with regards to its intrinsic symmetries(so called gauge)</li> </ul>
그룹 6	New Quantum Resources and Thermodynamics Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermal operations</li> <li>- The notion of work in micro regime</li> <li>- Dynamical description of thermal quantum machines</li> <li>- Limitations of Markovian evolution</li> <li>- Contextuality/"nonlocality"</li> <li>- Quantum gates, t-designs, random circuits</li> <li>- Port based teleportation</li> <li>- Quantum error correction</li> <li>- Randomness amplification/extraction, secret key extraction</li> <li>- Bell inequalities</li> </ul>

※ 자세한 사항은 첨부파일 참고



[붙임 1] 연수프로그램 신청서(일반형)

<b>양자정보연구지원센터 신진연구인력 연수프로그램 신청서(일반형)</b>				
<b>희망 연수유형</b>	프로젝트형/인턴십형 중 택1			
<b>연수신청자</b>	<b>성 명</b>	(한글) (영문)	<b>소 속</b>	신청일 기준
	<b>전 공</b>		<b>직 위</b>	신청일 기준
	<b>연락처</b>		<b>이메일</b>	
<b>현 소속기관 지도교수 (혹은 책임자)</b>	<b>성 명</b>		<b>소속/직위</b>	
<b>희망 연구분야</b>				
<b>희망 연수기관</b>	<b>기관명</b>		<b>국가/도시</b>	
<b>연수기간</b>	. . . ~ . . . (    년    개월)			
<b>기타 (해당자만 작성)</b>	(삭제 후 작성) 해당 연수 신청 건 관련하여 연수기간동안 센터 연수지원금 외 추가 재정지원을 받는 경우 작성(지원기관/지원기간/지원내용/지원금액 등 작성)			
<p>상기와 같이 양자정보연구지원센터 신진연구인력 연수프로그램에 참여하고자 신청서를 제출합니다.</p>  <p>붙임. 연수 계획서 1부. 끝.</p>   <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>년    월    일</span> <span>연수신청자</span> <span>(인 또는 서명)</span> </div>  <p><b>양자정보연구지원센터장 귀하</b></p>				

양자정보연구지원센터 신진연구인력 연수프로그램 신청서(기관협력형)				
연수유형	인턴십형 (기관협력형)			
연수신청자	성 명	(한글) (영문)	소 속	신청일 기준
	전 공		직 위	신청일 기준
	연락처		이메일	
현 소속기관 지도교수 (혹은 책임자)	성 명		소속/직위	
희망 연구분야	ICTQT 인턴십 분야 6개연구그룹 중 택			
연수기간	. . . ~ . . . ( 년 개월)			
기타 (해당자만 작성)	(삭제 후 작성) 해당 연수 신청 건 관련하여 연수기간동안 센터 연수지원금 외 추가 재정지원을 받는 경우 작성(지원기관/지원기간/지원내용/지원금액 등 작성)			
<p>상기와 같이 양자정보연구지원센터 신진연구인력 연수프로그램에 참여하고자 신청서를 제출합니다.</p> <p>붙임. 연수 계획서 1부. 끝.</p> <p style="text-align: center;">년      월      일</p> <p style="text-align: center;">연수신청자 (인 또는 서명)</p>				

## [붙임 2] 연수 계획서(일반형)

양자정보연구지원센터 신진연구인력 연수프로그램 계획서(일반형)				
희망 연수유형	프로젝트형/인턴십형 중 택1			
연수신청자	성 명		소 속	신청일 기준
	전 공		직 위	신청일 기준

☞ 글자 크기: 최소 11 pt, 분량: 5 페이지 이내 (제출 시 삭제)

### 1. 연수 목표

작성 요령 (제출 시 삭제)

- 연수프로그램을 통해 추구하는 목표 기술
  - ▶ 해당 연구주제에 국내/외 연구의 전반적인 연구 동향
  - ▶ 연구자가 지향하는 최종 목적과 관련한 본 연구(연수) 목표의 구체적 기술
- 기존 연구 대비 연수자가 목표하는 연구내용의 차별성 혹은 연구의 필요성에 대하여 기술

### 2. 연수 계획

작성 요령 (제출 시 삭제)

- 주요 추진 일정
  - ▶ 연수 기관이 확정된 경우 예정된 연수 일정 및 계획을 구체적으로 작성하며, 연수 기관/주제가 확정되지 않은 경우 연수자의 계획을 세부적으로 기술

연수자의 연구 및 학업 경력, 연수 기관의 연구인프라, 연수 기관 지도자의 연구 능력, 해당 분야의 연구 동향 등을 종합적으로 고려하여 기술하되, 필요 시 A4 1장 이내 별도 첨부 가능

### 3. 현재 수행 중인 연구내용 및 연수와의 관련성

#### 작성 요령 (제출 시 삭제)

- 현재 수행 중인 연구 분야, 주요 내용, 논문 성과 등을 기술
  - ▶ 본 과제를 수행할 수 있는 연구 경력 및 전문성 기술
  - ▶ 신규인력(비 양자정보 전공자)의 경우, 양자정보 연구 분야와의 연관된 연구 경력 기술
- 현재 수행 중인 연구 분야와 연수프로그램의 관련성
  - ▶ 본 연수를 통해 얻고자 하는 연구내용을 기술하고 본인이 현재 수행 중인 연구 분야와의 관련성 및 연수 필요성을 기술

### 4. 연수 기관 희망 사유

#### 작성 요령 (제출 시 삭제)

- 연수기관명 : 기관명, 랩실명, 연구책임자명
- 연수 기관 연구 실적 및 선정 사유
  - ▶ 연수 기관의 주요 프로젝트 및 연구 실적을 간단히 기술하고 본인의 연수 목적과 관련하여 선정 사유를 기술

### 5. 연수 후 활동 계획 및 기대 효과

#### 작성 요령 (제출 시 삭제)

- 본 연구(연수)를 수행함으로써 연구자에게 기대되는 효과 기술
  - ▶ 본 연수를 통해 얻을 수 있는 노하우, 전문 기술, 의견 교환 능력 등 다양한 측면에서 연구자 본인에게 도움이 될 수 있는 부분 기술
  - ▶ 신규인력(비 양자정보 전공자)의 경우, 향후 양자정보과학 분야 기여 가능성 기술
  - ▶ 본 연수를 통해 습득한 성과 및 경험 등을 양자정보과학 분야에 활용할 계획 기술

## [붙임 2] 연수 계획서(기관협력형)

양자정보연구지원센터 신진연구인력 연수프로그램 계획서(기관협력형)				
연수유형	인턴십형 (기관협력형)			
연수신청자	성명		소속	신청일 기준
	전공		직위	신청일 기준

📏 글자 크기: 최소 11 pt, 분량: 5 페이지 이내 (제출 시 삭제)

## 1. 연수 목표

작성 요령 (제출 시 삭제)

- 연수프로그램을 통해 추구하는 목표 기술
  - ▶ 해당 연구주제에 국내/외 연구의 전반적인 연구 동향
  - ▶ 연구자가 지향하는 최종 목적과 관련한 본 연구(연수) 목표의 구체적 기술
- 기존 연구 대비 연수자가 목표하는 연구내용의 차별성 혹은 연구의 필요성에 대하여 기술

## 2. 희망 연구 분야 선정 사유

작성 요령 (제출 시 삭제)

- 본인의 연수 목적과 관련하여 선정 사유를 기술
  - ▶ 연수자의 연구 및 학업 경력, 해당 분야의 연구 동향 등을 종합적으로 고려하여 구체적으로 기술

### 3. 현재 수행 중인 연구내용 및 연수와의 관련성

작성 요령 (제출 시 삭제)

- 현재 수행 중인 연구 분야, 주요 내용, 논문 성과 등을 기술
  - ▶ 본 과제를 수행할 수 있는 연구 경력 및 전문성 기술
  - ▶ 신규인력(비 양자정보 전공자)의 경우, 양자정보 연구 분야와의 연관된 연구 경력 기술
- 현재 수행 중인 연구 분야와 연수프로그램의 관련성
  - ▶ 본 연수를 통해 얻고자 하는 연구내용을 기술하고 본인이 현재 수행 중인 연구 분야와의 관련성 및 연수 필요성을 기술

### 4. 연수 후 활동 계획 및 기대 효과

작성 요령 (제출 시 삭제)

- 본 연구(연수)를 수행함으로써 연구자에게 기대되는 효과 기술
  - ▶ 본 연수를 통해 얻을 수 있는 노하우, 전문 기술, 의견 교환 능력 등 다양한 측면에서 연구자 본인에게 도움이 될 수 있는 부분 기술
  - ▶ 신규인력(비 양자정보 전공자)의 경우, 향후 양자정보과학 분야 기여 가능성 기술
  - ▶ 본 연수를 통해 습득한 성과 및 경험 등을 양자정보과학 분야에 활용할 계획 기술



양자정보연구지원센터장 귀하